

## **Фурсова Т.М., Сидоренко М.Ю. ОСОБЛИВОСТІ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ ЗАМКОВИХ І ПРЕДЗАМКОВИХ ЛОПАТОК ПАРОВИХ ТУРБІН**

Замкове з'єднання виконує відповідальну роль - запобігає переміщенню лопаток в окружному напрямку після їх установки і закріплення замка, а також створює розпірне зусилля між хвостовиками, що забезпечує щільність збірки.

Пошкодження хвостовиків предзамкових і робочих лопаток найчастіше пов'язані з недостатньо щільним складанням лопаток на колесі й рідше з дефектами конструкції. В обох випадках злам носить втомний характер, за яким розвиток тріщин починається в зонах концентраторів напруг - найбільш небезпечними зонами конструкції. Це отвори під штифти та кутові переходи, особливо предзамкових лопаток.

Вибір системи кріплення замкової лопатки є визначним з точки зору експлуатаційної надійності проточної частини турбіни, оскільки у місці установки замкового з'єднання виконується отвір і відсутні опорні поверхні, які закріплюють звичайні робочі лопатки.

Для посадки лопатки на диск використовують замкові з'єднання з високим ступенем нерівномірності розподілу напруг не тільки в тілі власне замку, але і в предзамкових лопатках, що сприймають додаткове навантаження замку або замкової лопатки.

Найбільше поширення отримало кріплення замків або замкових лопаток за допомогою циліндричних штифтів, які встановлені паралельно вісі ротору, переважно по площинам стиків замку із сусідніми лопатками, що дозволяє найбільш повно використовувати несучу здатність штифтів на зріз. Така конструкція має несучу здатність, котра дозволяє у більшості випадків встановлювати не замок, а замкову лопатку з активною частиною, і усунути нерівномірність парового потоку.

При підвищенні одиничної потужності агрегатів різко збільшується вплив динамічної нерівномірності парового потоку на робочі лопатки, що у більшому ступені виявляється на замковій групі лопаток. Одним із засобів підвищення опору зростаючої нерівномірності парового потоку є зварювання попарно (а в деяких випадках і по три) як робочих, так і замкових лопаток. Разом з тим ускладнюється задача забезпечення механічної міцності замкового з'єднання.

Підвищенню експлуатаційної надійності замкових і суміжних з ними предзамкових лопаток сприяють наступні конструкційні й технологічні рішення, які дозволяють підвищити надійність роботи парової турбіни:

- зниження місцевої і загальної нерівномірності напруг у конструкціях;
- удосконалення конструкцій замкових і предзамкових лопаток;
- забезпечення максимально можливої щільності складання робочих лопаток

на диску ротора, за якій поворот кожного хвостовика в окружному напрямку щодо опорних поверхонь приводить до появи реакцій на торцевих поверхнях хвостовика.

Також велику роль для нейтралізації зовнішніх змінних зусиль грають бандажні зв'язки робочих та замкових і предзамкових лопаток, головним чином, цільнофрезерованної бандажі.